

FPTE8270521

10/665,464

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 1 年    8 月 2 8 日  
Date of Application:

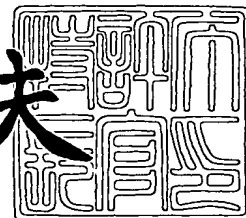
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 1 - 2 5 7 8 8 1  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 1 - 2 5 7 8 8 1 ]

出      願      人                      古河電気工業株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    9 月 3 0 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 0 1 8 1

【書類名】 特許願

【整理番号】 A00429

【提出日】 平成13年 8月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 6/42

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内 2 丁目 6 番 1 号 古河電気工業株式会社内

    【氏名】 松浦 浩之

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内 2 丁目 6 番 1 号 古河電気工業株式会社内

    【氏名】 関 政義

【特許出願人】

    【識別番号】 000005290

    【氏名又は名称】 古河電気工業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100090022

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 長門 侃二

    【電話番号】 03-3459-7521

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 007537

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光モジュールの特性評価方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の光モジュールについて光学特性を評価する光モジュールの特性評価方法であって、

前記複数の光モジュールを、所定の識別番号が割り振られた 1 つの検査ボード上に固定すると共に、当該検査ボード上の複数の光モジュールのそれぞれにチャンネル番号を割り当て、

前記複数の光モジュールを、前記検査ボード上に固定した状態で検査装置内に配置し、それぞれの光モジュールについて光学特性の検査を行い、

前記検査ボード番号毎、前記チャンネル番号毎に、前記光学特性に関する検査結果のデータを記憶手段に書き込み、

該書き込んだデータに基づいて、検査ボード番号毎、前記チャンネル番号毎に、前記各光モジュールの光学特性を評価することを特徴とする光モジュールの特性評価方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光モジュールの特性評価方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、光モジュールの光学特性、例えば、光モジュールにおける半導体レーザ（以下、「LD」と称する）の動作電流（I）を変化させたときの光出力（L）に関する特性（以下、単に「I-L特性」と称する）を評価するときは以下のようをしていた。

【0003】

即ち、光モジュールを検査装置内に固定して I-L 特性を検査した後、光モジュールを検査装置から取り外して恒温槽に移動する。次に、恒温槽でこの光モジュールに温度サイクルをかけた後、恒温槽から取り出して前記検査装置内に固定

し、再度 I-L 特性を検査する。

そして、この一連の操作を複数の光モジュールについて繰り返し、個々の光モジュールに関する温度サイクル前後の I-L 特性に基づき、I-L 特性の変化率を評価していた。

#### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記した従来の光モジュールの特性評価方法においては、各光モジュールを 1 つずつ検査しており、検査装置への光モジュールの着脱作業が煩雑であった。また、個々の光モジュールは、温度サイクル前後における I-L 特性データをそれぞれ対応させる必要があり、数が多くなる程、管理が煩雑となるという問題があった。

#### 【0005】

本発明は上記の点に鑑みてなされたもので、複数の光モジュールを個々に識別して光学特性を一括して簡単に検査でき、複数の光モジュールの管理が容易な光モジュールの特性評価方法を提供することを目的とする。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため本発明の光モジュールの特性評価方法においては、複数の光モジュールについて光学特性を評価する光モジュールの特性評価方法であって、前記複数の光モジュールを、所定の識別番号が割り振られた 1 つの検査ボード上に固定すると共に、当該検査ボード上の複数の光モジュールのそれぞれにチャンネル番号を割り当て、前記複数の光モジュールを、前記検査ボード上に固定した状態で検査装置内に配置し、それぞれの光モジュールについて光学特性の検査を行い、前記検査ボード番号毎、前記チャンネル番号毎に、前記光学特性に関する検査結果のデータを記憶手段に書き込み、該書き込んだデータに基づいて、検査ボード番号毎、前記チャンネル番号毎に、前記各光モジュールの光学特性を評価する構成としたのである。

#### 【0007】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の光モジュールの特性評価方法に係る一実施形態を図 1 乃至図 1 1 に基づいて詳細に説明する。

本発明の光モジュールの特性評価方法は、以下に説明する検査ボード 2 0 を用いて実行される。

#### 【0 0 0 8】

検査ボード 2 0 は、複数の光モジュールを着脱自在に取り付けて、以下に説明する検査を実行する際に使用される。

図 1、図 2 に示すように、検査ボード 2 0 は本体 2 1、取付部 2 2、余長処理部 2 3、配列板 2 5 及び電気接続部 2 1 d を備えている。

本体 2 1 は、金属から成形された四角形のフレーム 2 1 a 上に配線基板 2 1 b と絶縁板 2 1 c が取り付けられたものである。本体 2 1 には、複数の光モジュール Mop と電気接続部 2 1 d との間を電氣的に接続するプリント配線が配線基板 2 1 b の上下両面に形成され、余長処理部 2 3 側に電気接続部 2 1 d が突出させて設けられている。

#### 【0 0 0 9】

また、図 3 に示すように、複数の取付台 2 2 a の両側には開口 2 1 e が形成され、開口 2 1 e から複数の配線 2 8 が延出している。更に、本体 2 1 には、図 1 に示すように、取付部 2 2 側に把手 2 1 f が設けられている。

配線 2 8 には、一端にコネクタ 2 8 a が取り付けられ、他端が配線基板 2 1 b の下面に形成されたプリント配線（図示せず）と接続されている。各コネクタ 2 8 a は、取付台 2 2 a 上に取り付けられた光モジュール Mop が有する複数のリードピン Pld と接続され、光モジュール Mop と後述する検査装置との間で配線基板 2 1 b を介して電氣的接続が確保される。

#### 【0 0 1 0】

これにより、検査ボード 2 0 では、各取付台 2 2 a に取り付けられた光モジュール Mop 内の温度制御、駆動電流制御などが行われる。

取付部 2 2 には、光モジュール Mop を取付部材 2 2 c によって着脱自在に取り付ける複数の取付台 2 2 a が配置され、各取付台 2 2 a には、それぞれの台を識別するチャンネル番号が付されている。各取付台 2 2 a は、光モジュール Mop の

ヒートシンクを兼ねている。

#### 【0 0 1 1】

検査ボード 2 0 は、光モジュール Mop の実装密度を高めるため、図 1 に示すように、1 行当たり複数（図 1 では 5 つ）の取付台 2 2 a が、3 行、各行の取付台 2 2 a の位置を隣接する行間で半ピッチずつずらして千鳥配置されている。

また、余長処理部 2 3 側から見て最後行の把手 2 1 f が設けられた側の取付台 2 2 a は、図 2 に示すように、1 行目、2 行目の取付台 2 2 a よりも高い位置で光モジュール Mop を固定するよう構成されている。これにより、検査ボード 2 0 は、光ファイバ Fop の取りまわしが容易になるとともに、光モジュール Mop の実装密度が高められている。

#### 【0 0 1 2】

取付部材 2 2 c は、図 2、図 3 に示すように、取付台 2 2 a にヒンジを介して取り付けられる L 字形状の板材である。取付部材 2 2 c は、ねじ 2 2 e によって光モジュール Mop を取付台 2 2 a に着脱自在に押圧する構成で、取付部材 2 2 c と取付台 2 2 a との間には前記押圧力を調整するばね 2 2 f が配置されている。

余長処理部 2 3 は、光モジュール Mop から光ファイバ Fop が延出する方向において取付部 2 2 に隣接して設けられた部分で、図 4 に示すように、複数のピン 2 3 a が複数行の取付台 2 2 a の配列方向に平行させて本体 2 1 に立設され、側部両側には支持板 2 3 b が設けられている。

#### 【0 0 1 3】

ピン 2 3 a は、光モジュール Mop から延出する光ファイバ Fop の余長を巻回してなる巻回部 R（図 2 参照）に係止することにより、複数の光ファイバ Fop の錯綜を避けて取り廻しを容易にするために用いられる。そして、両側の支持板 2 3 b の上には、図 2 に示すように、中仕切板 2 4 が取り付けられる。

中仕切板 2 4 は、側面から見て取付部 2 2 側に突出する半円形に湾曲形成されたガイド部 2 4 a を有する。従って、中仕切板 2 4 を用いることにより、検査ボード 2 0 では、光モジュール Mop から延出した光ファイバ Fop は、巻回部 R から一旦光モジュール Mop 側に戻るように取り出された後、ガイド部 2 4 a の上部側をとって、再度光ファイバ Fop 延出方向に引き出される。

**【0 0 1 4】**

ここで、ガイド部 2 4 a は、半径 3 0 mm 以上の半円形となるように湾曲形成されている。したがって、ピン 2 3 a に巻回部 R が係止された光ファイバ F op を、マイクロベンドを避けながら取付部 2 2 側から配列板 2 5 へと案内することができる。

また、中仕切板 2 4 上には、図 2 に示すように、側部両側に支持板 2 4 b が設けられ、ピン 2 3 a の上側が突出する開口 2 4 c が形成されている。

**【0 0 1 5】**

配列板 2 5 は、図 2 に示すように、中仕切板 2 4 に隣接して、本体 2 1 上に配置固定されている。配列板 2 5 は、図 5 に示すように、検査ボード 2 0 の幅方向に配置される長手状の板からなる部材で、長手方向に沿って所定間隔で複数のアダプタ 2 5 a が取り付けられている。複数のアダプタ 2 5 a は、複数の取付台 2 2 a に対応してそれぞれを識別する番号（チャンネル番号）が付され、光ファイバ F op の端部に取り付けられた光モジュール Mop の光コネクタ C op（図 2 参照）が着脱自在に取り付けられる。これにより、光コネクタ C op は、出射端面が配列板 2 5 の裏面側に露出する。

**【0 0 1 6】**

また、配列板 2 5 は、図 5 に示すように、長手方向一端側に円形孔 2 5 b が、他端側に長手方向に沿って円形孔 2 5 b よりも僅かに長く形成された長孔 2 5 c が、それぞれ形成されている。このため、検査ボード 2 0 は、後述する検査装置のボード台 2 a にセットしたときに、ボード台 2 a の後部側に設けられた位置決めピン（図示せず）がこれらの孔 2 5 b，2 5 c に係合し、検査装置に対して適正な位置に位置決めされる。

**【0 0 1 7】**

そして、中仕切板 2 4 には、2 つの支持板 2 4 b を利用して、図 2 に示すように、光ファイバ F op の余長部を余長処理部 2 3 内に保持する蓋 2 6 が被せられる。図 1 に示すように、蓋 2 6 には、後述する温度サイクル時に余長処理部 2 3 内外で熱の均一化を早めるために、適宜の数の孔 2 6 a が上下面に貫通して設けられている。尚、中仕切板 2 4 にも同様の孔が設けられている。

## 【0018】

本発明の光モジュールの特性評価方法では、このような構造を有する検査ボード20に光モジュールMopを複数着脱自在に取り付けたまま光学特性の検査を行う。このため、光モジュールMopの特性を検査する際、検査ボード20を用いれば、複数の装置間で光モジュールMopを装置から装置へと持ち運ぶのに便利であり、検査効率が向上する。

## 【0019】

更に、検査ボード20に識別番号を割り当て、検査ボード20上の複数の光モジュール固定位置に位置番号（チャンネル番号）を割り当てることにより、光モジュール個々を番号管理することができる。

上記各番号を用いることにより、複数の検査項目の統一的なデータ管理を行うことが容易になる。よって、光モジュールMopの検査効率が向上する。

## 【0020】

一方、検査ボード20は、装置間で持ち運ぶのに便利のように、把手21fが設けられているので、さらに検査効率の向上が図られる。

以下、本発明の光モジュールの特性評価方法の一実施形態を具体的に説明する。

ここで、検査対象となる光モジュールMopは、図3に示すように、複数のリードピンを有するいわゆるバタフライタイプの半導体レーザモジュールで、その内部には、光を出力するLD、該LD近傍の温度を検出する内蔵サーミスタ、LDの温度を制御するペルチェモジュール（内蔵ペルチェ）を有している。

## 【0021】

図6は、光モジュールの特性評価方法に用いられる検査装置のシステム図である。検査装置は、光モジュールMopに温度サイクルをかける前後で、光モジュールMopにおけるLDのI-L特性を測定する。

図6に示すように、検査装置は、測定部2、制御部3、LDドライバ6、温度コントローラ7、I-L測定用の光強度測定器2c、チャンネルセクタ4、ステージコントローラ2dを備えている。

## 【0022】



測定部 2 は、検査ボード 20 をセットする部分で、図 6 に示すように、ボード台 2 a を有している。ボード台 2 a 上には、検査ボード 20 がセットされている。

光強度測定器 2 c には、図示しない吸収型光フィルタを介してフォトダイオードからなる受光部（検査手段）2 b が接続されている。受光部 2 b は、検査ボード 20 の配列板 2 5 に対して対向配置される。受光部 2 b は、ステージコントローラ 2 d から出力される指令に基づいて作動するステッピングモータ（図示せず）によって配列板 2 5 に沿って順次移動され、アダプタ 2 5 a に着脱自在に取り付けられた光コネクタ Cop と適宜対向される。そして、光強度測定器 2 c は、受光部 2 b から受ける電気信号に従って I-L 測定を行う。

#### 【0023】

制御部 3 は、図 7 に示すように、中央制御装置（CPU）3 a と記憶部 3 b とを有し、検査装置を構成する上記各構成部と電氣的に接続されてこれらの作動を制御すると共に、各光モジュールから出力される光の特性を記憶し、予め設定された基準値に基づいて光モジュールのスクリーニングを行う。中央制御装置 3 a は、図 6 に示すように、チャンネルセクタ 4 を制御することにより、温度コントローラ 7、LD ドライバ 6 が制御する光モジュール Mop を選択する。制御部 3 としては、図 6 に示すように、検査の諸情報を表示するディスプレイ（CRT）3 c と、作業者がデータを入力する入力器、例えばキーボード 3 d とを有するパーソナルコンピュータが用いられる。

#### 【0024】

LD ドライバ 6 は、検査ボード 20 に着脱自在に取り付けられる複数の光モジュールに制御部 3 からの指令に基づいて動作電流を供給する。

温度コントローラ 7 は、光モジュール Mop 内の内蔵サーミスタからの温度情報（抵抗）を検出し、ペルチェモジュールを制御することにより LD の温度を制御する。

#### 【0025】

本発明の光モジュールの特性評価方法は、製造された複数の光モジュール Mop を取り付けした検査ボード 20 を検査装置のボード台 2 a にセットして以下のよう

に実行される。

まず、検査ボード 2 0 の各取付台 2 2 a に光モジュール Mop を取付部材 2 2 c によって取り付け、光モジュール Mop の複数のリードピン P 1 d に対応するコネクタ 2 8 a を接続する。そして、光ファイバ F op の余長を巻回した巻回部 R をピン 2 3 a に係止すると共に、支持板 2 3 b の上に中仕切板 2 4 を取り付ける。

#### 【 0 0 2 6 】

次に、ピン 2 3 a に巻回部 R が係止された 1 5 本の光ファイバ F op を、中仕切板 2 4 のガイド部 2 4 a によって取付部 2 2 側から配列板 2 5 へと案内する。

次いで、各光ファイバ F op の端部に取り付けられた光コネクタ C op を、配列板 2 5 の対応するアダプタ 2 5 a に順次接続した後、2 つの支持板 2 4 b を利用して中仕切板 2 4 に蓋 2 6 を被せる。

#### 【 0 0 2 7 】

このようにして予め複数の光モジュール Mop を取り付けした検査ボード 2 0 を複数用意しておいて、光モジュール Mop の検査を開始する。

このとき、取付部材 2 2 c は、ねじ 2 2 e とばね 2 2 f とによって光モジュール Mop を取付台 2 2 a に取り付け、また、光モジュール Mop は、複数のリードピン P 1 d をコネクタ 2 8 a に差し込んで電氣的接続が確保される。従って、検査ボード 2 0 は、光モジュール Mop を極めて簡単に着脱でき、着脱作業に要する時間を短くすることができる。

#### 【 0 0 2 8 】

また、複数の光モジュール Mop は、光ファイバ F op の余長を巻回した複数の巻回部 R をそれぞれピン 2 3 a に係止し、中仕切板 2 4 及び蓋 2 6 で複数の光ファイバ F op にカバーが被せられている。したがって、複数の光ファイバ F op は、検査ボード 2 0 のハンドリングや複数の光モジュール Mop の検査に際し、複数の光ファイバ F op が飛び出したり、光ファイバ F op が周辺の治具等と引っ掛かって破断したりする事故が防止される。また、ガイド部 2 4 a は半径 3 0 mm 以上の半円形となるように湾曲形成されているので、光ファイバのマイクロベンドを防止することができる。

#### 【 0 0 2 9 】

次に、複数の光モジュールMopを取り付けた検査ボード20を、検査装置のボード台2aにセットする。このとき、検査ボード20は、配列板25に形成した孔25b, 25cによって、検査装置に対して適正な位置に位置決めされる。

そして、測定部2の安全カバー（図示せず）を降ろして、検査ボード20を閉空間内に格納し、複数の光モジュールMopについて、例えば、駆動電流（I）と光出力（L）に関する検査を開始する。

#### 【0030】

先ず、検査ボード20に複数の光モジュールMopを取り付けた状態で、各光モジュールMopについて駆動電流（I）と光出力（L）とを測定する。

この測定は、制御部3からの指令によって光強度測定器2cの受光部2bを配列板25に沿って所定の位置に移動させ、配列板25の裏面側に露出した複数の光コネクタCopの各々にアダプタを介して順次対向させながら行われる。このとき、複数の光コネクタCopは配列板25の裏面側に露出しているので、光強度測定器2cの受光部2bは配列板25の裏面に沿って移動するだけでよいので、検査のスピードアップが図られる。

#### 【0031】

次に、検査ボード20をボード台2aから外し、光モジュールMopを取り付けたままの検査ボード20を恒温槽に収容して温度サイクル（ $-40^{\circ}\text{C}$ ～ $85^{\circ}\text{C}$ ）雰囲気中に放置する。このような温度サイクルを施した後、検査ボード20を再度、検査装置のボード台2aに移動してセットし、上記と同様に各光モジュールMopについて駆動電流（I）と光出力（L）とを再測定する。

#### 【0032】

このとき、制御部3の記憶部3bには、測定対象となる各検査ボード20毎に記憶領域（A）が確保される。記憶領域（A）内には、検査ボード20に取り付けられた個々の光モジュールMop毎（それぞれチャンネル番号が付与されている）に対応する記憶領域（B）が割り当てられる。そして、記憶領域（B）に、検査1及び検査2における駆動電流（I）、光出力（L）、内蔵フォトダイオードで検出される電流（モニタ電流）（Im）駆動電圧（V）等の測定条件や測定結果が書き込まれる。

## 【0033】

そして、検査ボード20の識別番号及び検査ボード20におけるチャンネル番号から、特定の光モジュールMopに関する温度サイクル前後の測定データを読み出し、所定の演算処理を行い、予め設定されている基準値と比較することにより、その光モジュールMopの合否判定（スクリーニング）を行う。

例えば、光出力の変化率 $\Delta P$ に基づいて光モジュールの合否判定を行う場合には、次式で規定される演算処理を行う。

$$\Delta P = [(P1 - P2) / P1] \times 100 (\%)$$

## 【0034】

ここで、P1、P2は、それぞれ駆動電流を所定値としたときにおける、温度サイクル前、後の光出力である。

制御部3は、上記式によって演算した変化率 $\Delta P$ が、予め設定された基準値、例えば-3%～+3%の範囲にあるときに合格と判定する。

## 【0035】

そして、このようにして温度サイクルに基づくスクリーニングが終了したら、検査ボード20のまま通電スクリーニングが実行される。

これは、光モジュールMopに所定値の動作電流を流して動作させながら所定の測定を行い、前記と同様に、動作前後における予め設定した基準値（たとえば光出力、モニタ電流）との比較に基づいて製品の合否判定を行う工程である。

## 【0036】

以上のように、検査ボード20を用いた検査は、複数の光モジュールを検査ボード20に取り付け、検査ボード20ごと検査される。このため、予め光モジュールMopを検査ボード20に固定して下段取りしておくことで、検査装置における検査効率を向上することができる。

ここで、光モジュールMopの合否判定には、上記光出力の変化率 $\Delta P$ の他に、内蔵フォトダイオードの電流値、LD出力の電圧、LDの発振閾値電流、LDの飽和電流等の特性値を使用することもできる。

## 【0037】

図8、図9は記憶部3bに書き込まれる格納データのデータ構造を示す表であ

る。

図 8 は温度サイクル実施前の、図 9 は温度サイクル実施後の、検査についての格納データのデータ構造をそれぞれ示す。

格納データは、製品データ領域、測定条件データ領域及び測定結果データ領域からなる。

#### 【 0 0 3 8 】

製品データ領域には、光モジュールの検査前に、個々のモジュールを識別するためのモジュール番号、個々の検査ボードを識別するための検査ボード番号、検査ボード上の所定位置を示すチャンネル番号、作業者識別番号等のデータが格納される。この領域は温度サイクル実施前と実施後で共通内容である。

測定条件データ領域には、各測定における検査種別（温度サイクル実施前検査と実施後検査との区別）、ケース温度、L D 温度、駆動電流の最大値などのデータが格納される。ここまでの内容は温度サイクル実施前と実施後で共通であるが図 9 に示すように、温度サイクル実施後の検査用の測定結果データ領域には、光モジュール Mop の製品合否判定に使用する  $\Delta P$  の基準値が格納される。

#### 【 0 0 3 9 】

測定結果データ領域には、検査時に検査装置から出力される I - L 曲線のプロット・データ（電流値と光強度値の相関データ）、該プロット・データから加工される二次データなどが格納される。ここまでの内容は温度サイクル実施前と実施後で共通であるが、図 9 に示すように、温度サイクル実施後の検査用の測定結果データ領域には、光モジュール Mop の製品合否判定結果が格納される。

#### 【 0 0 4 0 】

なお図 1 0 に示すように、図 8 と図 9 を組み合わせたデータ構造を取って、データ統合を行うことももちろん可能である。

図 7 は本実施形態で使用される制御部 3 の内部構成の概念図であり、図 1 1 は検査時における処理のシーケンス図である。該シーケンス図は温度サイクル実施前後で共通のものである。

#### 【 0 0 4 1 】

図 7 に示すように、CPU 3 a は、測定制御手段 3 a 1、測定結果演算手段 3

a2、合否判断手段3 a3とから形成される。

検査時においては、図11に示すように、まず最初の待機状態において、作業  
者によって前記製品データ、測定条件データが入力されると、測定制御手段3 a  
1がこれらを図8の格納データ中の製品データ領域と測定条件データ領域にそれ  
ぞれ書き込む。

#### 【0042】

なお、温度サイクル実施後においては、検査ボード番号と、温度サイクル実施  
後であることを示す検査種別が入力されると、同じ検査ボード番号の温度サイク  
ル実施前の格納データが読み出され、共通のデータが自動生成されるようにする  
ことで作業者の煩雑なデータ入力が少なくなる。

次に、作業者が光モジュールMopを検査装置内に検査ボード20ごとセットし  
、検査開始指示を入力する。すると、測定制御手段3 a1は、チャンネル1から  
順に測定条件データ領域からデータを適宜読み出し、該測定条件データに基づく  
測定条件で検査装置に光モジュールの検査を行わせる。

#### 【0043】

さらに、測定制御手段3 a1は、検査装置が出力するI-L曲線のプロット・  
データなどの測定データを格納データの測定結果データ領域に書き込むとともに  
、該プロット・データを演算手段3 a2に引き渡す。

演算手段3 a2は、前記プロット・データを元に所定の演算処理によって、光  
出力P1や光出力P2などの二次データを生成し、測定結果データ領域に書き込  
む。

#### 【0044】

演算手段3 a2は、検査種別が温度サイクル実施後を示すデータである場合に  
は、温度サイクル実施前後のデータを適宜読み出し、光モジュールの合否判断の  
基準となる $\Delta P$ を算出し、格納データの測定結果データ領域に書き込み、 $\Delta P$ の  
値を合否判断手段に引き渡す。

合否判断手段3 a3は、測定条件データ領域から $\Delta P$ の合否判定基準値を読み  
出し、所定の合否判断基準に従って前記光モジュールの合否判断を行い、その結  
果を格納データの測定結果データ領域に書き込む。

**【0045】**

例えば上記の例では、まず I-L 測定を行い、検査ボード 20 ごと光モジュール Mop に温度サイクルをかけた後、検査ボード 20 上の光モジュール Mop について、再度検査を行い、検査結果から  $\Delta P$  を算出し合否判断を行う。

このように一つの合否判断を行うのに検査装置から恒温槽、恒温槽からまた検査装置へと検査ボード 20 を移動させる場合でも、上記データ構造と処理方法をとることにより、個々の光モジュール Mop の番号やデータを何度も入力する必要はなく、検査対象の検査ボード 20 の番号を入力するだけで光モジュール Mop が特定される。また、得られたデータも温度サイクル実施前後のものを検査ボード 20 の番号で対応させて保管することができる。

**【0046】**

以上のように光モジュール Mop の検査を検査ボード 20 を使用し、測定することにより、検査ボードの番号、検査ボード 20 上のチャンネル番号によって個々の光モジュール Mop を特定できるデータ構造をとることが可能となり、光モジュール Mop の検査時のデータ入力を簡略化することができる。

また、検査装置における検査終了後、他の検査装置で別の検査を行う場合も、検査ボード 20 の番号を入力して上記データ領域に必要なデータを追加することで、複数の検査装置にわたって光モジュール特性の統一的なデータ管理が可能となる。

**【0047】**

上記実施形態は I-L 測定について説明したが、消光比などについてもこれと同様に検査を行うことが可能である。

**【0048】****【発明の効果】**

請求項 1 の発明によれば、複数の光モジュールを個々に識別して光学特性を一括して簡単に検査でき、複数の光モジュールの管理が容易な光モジュールの特性評価方法を提供することができる。

**【図面の簡単な説明】****【図 1】**

本発明の光モジュールの特性評価方法で用いる検査ボードを示す斜視図である。

【図 2】

図 1 の検査ボードの側断面図である。

【図 3】

図 1 の検査ボード上における光モジュールの固定状態を示す斜視図である。

【図 4】

図 1 の検査ボードを側面側から見た斜視図である。

【図 5】

図 1 の検査ボードに設けられる配列板及びアダプタを示す斜視図である。

【図 6】

本発明の光モジュールの特性評価方法で用いる検査装置を示すシステム構成図である。

【図 7】

図 6 に示された制御部の内部構造を示す概念図である。

【図 8】

本発明の光モジュールの特性評価方法における格納データのデータ構造の一例（温度サイクル実施前）を示す図である。

【図 9】

本発明の光モジュールの特性評価方法における格納データのデータ構造の他の例（温度サイクル実施後）を示す図である。

【図 1 0】

本発明の光モジュールの特性評価方法における格納データのデータ構造のさらに他の例を示す図である。

【図 1 1】

図 6 に示された制御部の動作を示すシーケンス図である。

【符号の説明】

2                      測定部

3                      制御部

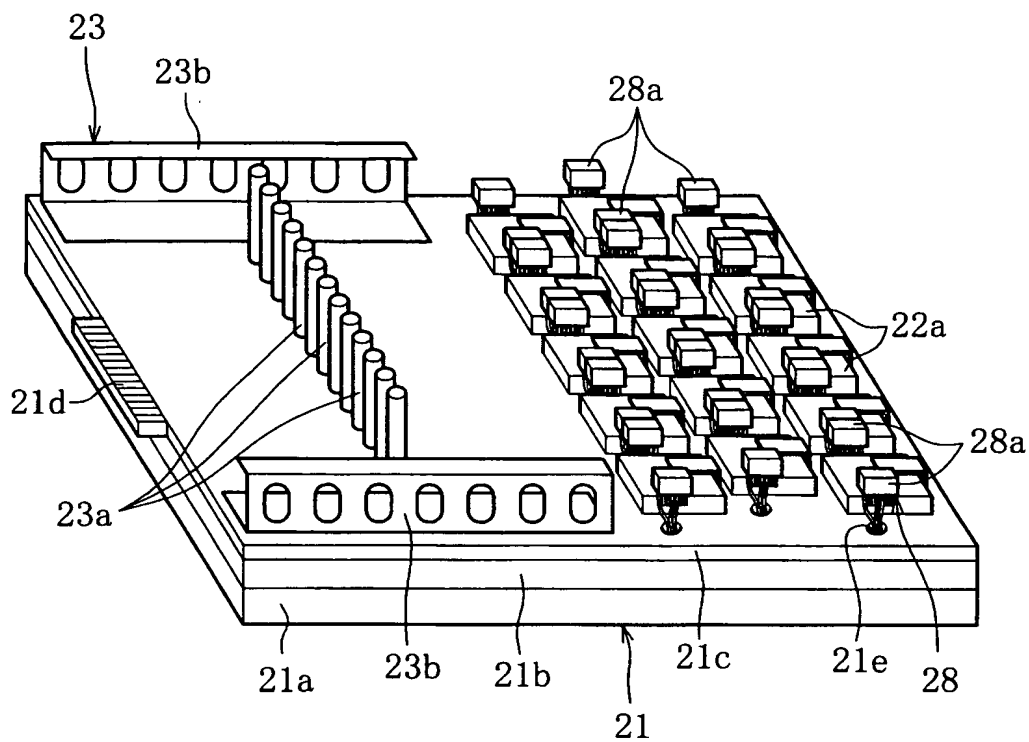


4	チャンネルセクタ
6	L D ドライバ
7	温度コントローラ
2 0	第 1 検査ボード
2 1	本体
2 1 d	電気接続部
2 2	取付部
2 3	余長処理部
2 4	中仕切板
2 5	配列板
2 6	蓋
2 8	電線
2 8 a	コネクタ
C op	光コネクタ
F op	光ファイバ
M op	光モジュール

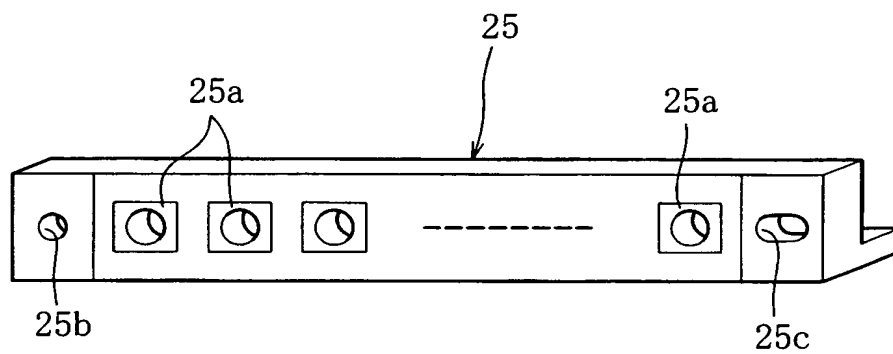




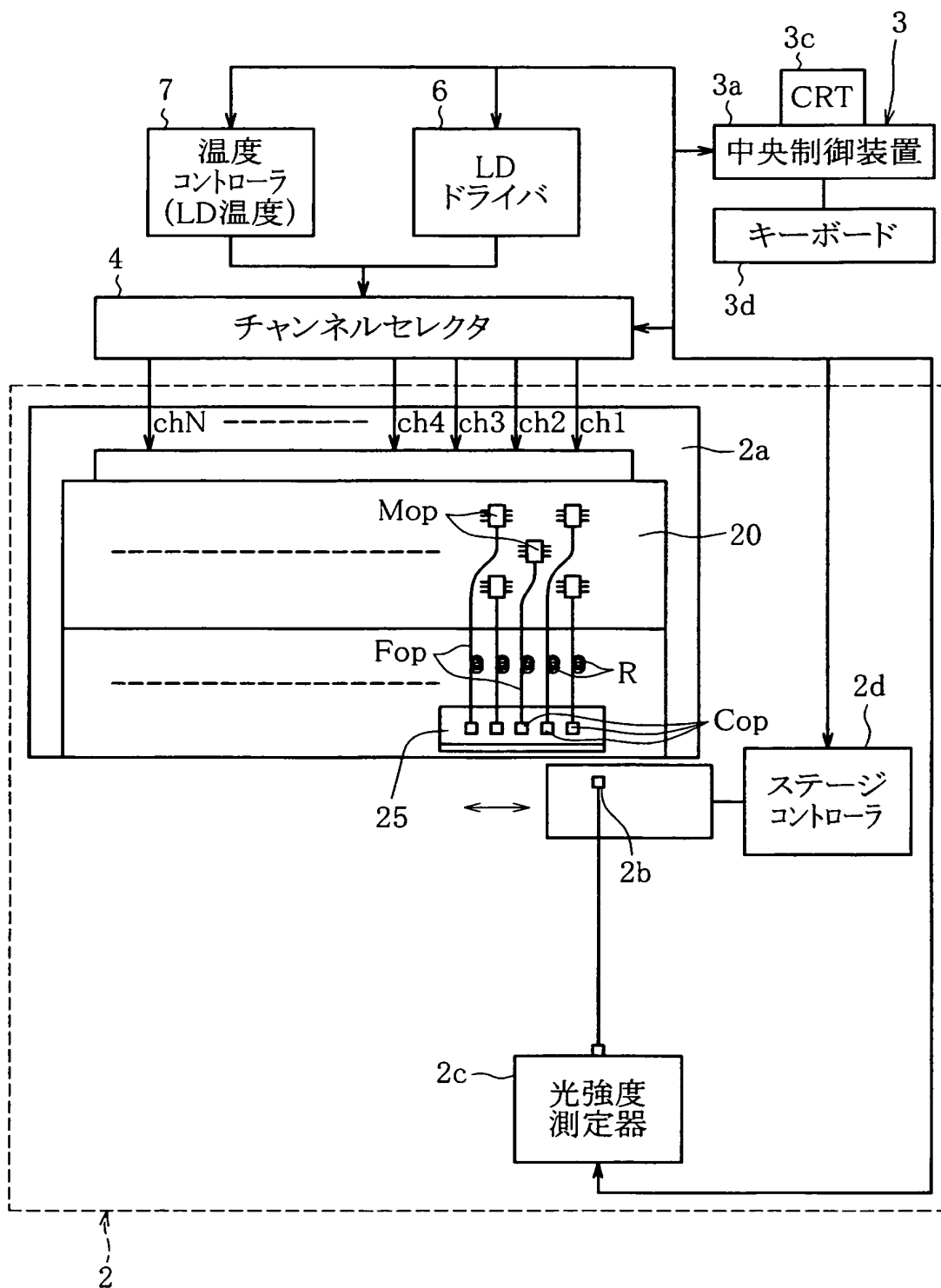
【図 4】



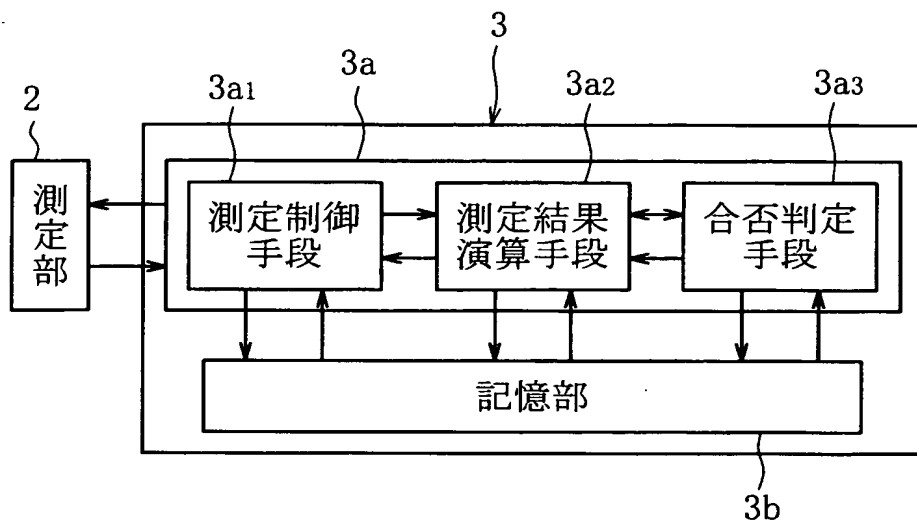
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

製品データ領域	光モジュール番号	1	2	...	10	11	...
	検査ボード番号	1	1	...	1	2	...
	チャンネル番号	1	2	...	10	1	...
	作業者識別番号	A	A	...	A	B	...
測定条件データ領域							
	ケース温度	... °C	...	...	...	...	...
	LD 温度	... °C	...	...	...	...	...
	検査種別	検査1	検査1	...	...	...	...
測定結果データ領域							
	温度サイクル前 I-L プロット用 データ	I1	L1	...	...	...	...
		I2	L2				
		...	...				
	二次データ	...	...	...	...	...	...
測定結果データ領域							

【図 9】

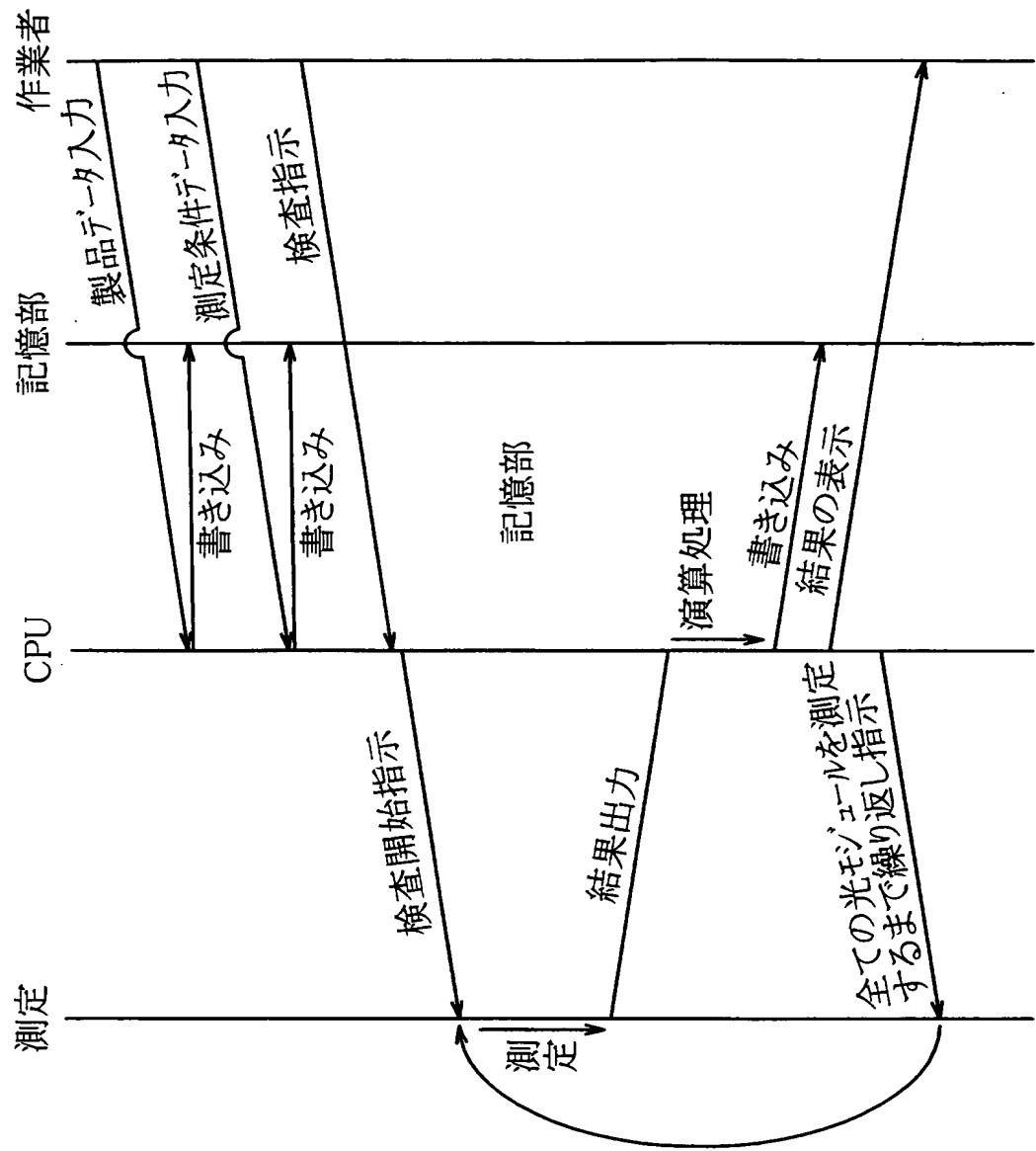
製品データ領域	光モジュール番号	1	2	...	10	11	...
	検査ボード番号	1	1	...	1	2	...
	チャンネル番号	1	2	...	10	1	...
	作業者識別番号	A	A	...	A	B	...
測定条件データ領域							
	ケース温度	... °C	...	...	...	...	...
	LD 温度	... °C	...	...	...	...	...
	検査種別	検査2	検査2	...	...	...	...
	合否判定基準値	...	...	...	...	...	...
測定結果データ領域							
	温度サイクル後 I-L プロット用 データ	IA	LA	...	...	...	...
		IB	LB				
		...	...				
	二次データ	...	...	...	...	...	...
	合否判定結果	○	...	...	...	...	...



【図 10】

製品データ領域	光モジュール番号	1	2	...	10	11	...
	検査ボード番号	1	1	...	1	2	...
	チャンネル番号	1	2	...	10	1	...
	作業者識別番号	A	A	...	A	B	...
測定条件データ領域							
	ケース温度	... °C	...	...	...	...	...
	LD 温度	... °C	...	...	...	...	...
測定結果データ領域	温度サイクル前 I-L プロット用 データ	I1	L1	...	...	...	...
		I2	L2				
		...	...				
	温度サイクル後 I-L プロット用 データ	IA	LA	...	...	...	...
		IB	LB				
		...	...				
	二次データ	...	...	...	...	...	...
	合否判定結果	○	...	...	...	...	...

【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数の光モジュールを個々に識別して光学特性を一括して簡単に検査でき、複数の光モジュールの管理が容易な光モジュールの特性評価方法を提供する。

【解決手段】 複数の光モジュールについて光学特性を評価する光モジュールの特性評価方法。複数の光モジュールを、所定の識別番号が割り振られた 1 つの検査ボード上に固定すると共に、検査ボード上の複数の光モジュールのそれぞれにチャンネル番号を割り当て、複数の光モジュールを、検査ボード上に固定した状態で検査装置内に配置し、それぞれの光モジュールについて光学特性の検査を行い、検査ボード番号毎、チャンネル番号毎に、光学特性に関する検査結果のデータを記憶手段に書き込み、書き込んだデータに基づいて、検査ボード番号毎、チャンネル番号毎に、各光モジュールの光学特性を評価する。

【選択図】 なし

特願 2 0 0 1 - 2 5 7 8 8 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 2 9 0 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区丸の内 2 丁目 6 番 1 号

氏 名

古河電気工業株式会社